

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>40 583.mey.sev</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 03/ 00237</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/01/2003</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>15/01/2002</b>
Anmelder <b>SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C21C5/52 C21C5/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C21C F27B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 681 417 A (AIR LIQUIDE) 19. März 1993 (1993-03-19) Seite 3, Zeile 4 - Zeile 29; Ansprüche; Abbildung 1 ---	1-24
A	US 6 030 431 A (BROTZMANN KARL ET AL) 29. Februar 2000 (2000-02-29) das ganze Dokument ---	1-10
A	EP 0 866 138 A (PRAXAIR TECHNOLOGY INC) 23. September 1998 (1998-09-23) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1, 17
A	FR 2 644 558 A (AIR LIQUIDE) 21. September 1990 (1990-09-21) das ganze Dokument ---	1, 17
	--- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

## \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. April 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/04/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ceulemans, J

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	US 6 450 799 B1 (ANDERSON JOHN ERLING ET AL) 17. September 2002 (2002-09-17) das ganze Dokument -----	1,17

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/JP 03/00237

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2681417	A	19-03-1993	FR	2681417 A1	19-03-1993
US 6030431	A	29-02-2000	DE	19521518 C1	08-08-1996
			AT	186576 T	15-11-1999
			AU	696459 B2	10-09-1998
			AU	6126096 A	09-01-1997
			BR	9608986 A	29-06-1999
			CA	2224716 A1	27-12-1996
			CN	1187856 A ,B	15-07-1998
			DE	69605114 D1	16-12-1999
			DE	69605114 T2	13-07-2000
			WO	9641896 A1	27-12-1996
			EP	0833950 A1	08-04-1998
			ES	2141509 T3	16-03-2000
			JP	11507100 T	22-06-1999
			PL	324029 A1	11-05-1998
			TW	442574 B	23-06-2001
			US	6402805 B1	11-06-2002
			ZA	9604993 A	23-01-1997
EP 0866138	A	23-09-1998	US	5814125 A	29-09-1998
			AU	749671 B2	04-07-2002
			AU	5842598 A	24-09-1998
			BR	9800914 A	21-09-1999
			CN	1196473 A	21-10-1998
			DE	69802983 D1	31-01-2002
			DE	69802983 T2	18-07-2002
			EP	0866138 A1	23-09-1998
			ES	2143968 T1	01-06-2000
			JP	3309073 B2	29-07-2002
			JP	10263384 A	06-10-1998
			PL	325310 A1	28-09-1998
			TW	470776 B	01-01-2002
FR 2644558	A	21-09-1990	FR	2644558 A1	21-09-1990
US 6450799	B1	17-09-2002	KEINE		

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS



## PCT INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 40 583.mey.nb	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/16)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/00237	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13.01.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 15.01.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C21C5/52		
Anmelder SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser Internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - ☒ Grundlage des Bescheids
  - ☐ Priorität
  - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  16.07.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  24.05.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Ceulemans, J Tel. +31 70 340-3157 

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/EP 03/00237**

## I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

### Beschreibung, Seiten

1-15 in der ursprünglich eingereichten Fassung

### Ansprüche, Nr.

23, 24 in der ursprünglich eingereichten Fassung

1-22 eingegangen am 09.04.2004 mit Schreiben vom 06.04.2004

### Zeichnungen, Blätter

14-44 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**Internationales Aktenzeichen **PCT/EP 03/00237**

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung                |   |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-22<br>Nein: Ansprüche   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-22<br>Nein: Ansprüche   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-22<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

• siehe Beiblatt

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**Internationales Aktenzeichen **PCT/EP03/00237****Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: EP-A-0 866 138

D2: FR-A-2 681 417

Die mit Schreiben vom 6. April 2004 eingereichten Änderungen bringen keine Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34(2)(b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen.

**Neuheit und erfinderischen Tätigkeit**

Dokument D1, das bezüglich Anspruchs 1 als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Spalte 4, Zeile 35-Spalte 5, Zeile 40) ein Verfahren zur pyrometallurgischen Behandlung von Metallen. Bei diesem Verfahren wird ein sauerstoffhaltiges Gas zentral zu einer Injektoreinrichtung durchgeleitet und auf einer Ultraschallhochgeschwindigkeit beschleunigt (Spalte 4, Zeile 14, 150-915 m/s). Mittels einem ringspaltDüse wird dieser Gasstrom mit einer Flammenhülle umgeben, die eine Geschwindigkeit hat, welche niedriger (Spalte 6, Zeile 26, 15-150 m/s) als diejenige des zentralen Gasstroms ist.

Die vorliegende Erfindung gemäß Anspruch 1 (Verfahren) unterscheidet sich vom vorliegenden Stand der Technik durch die folgende technische Merkmale:  
die Geschwindigkeit der Flammenhülle ist bedeutend weniger wie die des zentralen Gases und die Gase zur Formung der Flammenhülle sind nicht vorerwärmt worden.

Der technische Effekt besteht darin, daß eine Maximierung der Länge und der Eindringtiefe des Gasstrahls in die oberhalb der Metallschmelze befindliche Schlackenschicht zur Erzeugung einer intensiven Durchmischung und Bewegung erreicht wird.

Die technische Aufgabe, Maximierung der Länge und der Eindringtiefe des Gasstrahls, wird von dem Anmelder dadurch gelöst, daß sie eine Vorrichtung bereitstellt (Anspruch 15), welche aus einem Sauerstoffinjektor mit Innenwand und Laval-Düse besteht, umgeben von einem Heißgasstutzen mit - in dessen Austrittsbereich - einer RingspaltDüse.

Mit dieser Vorrichtung wird das Verfahren gemäß Anspruch 1 durchgeführt.

Weder das Verfahren (Anspruch 1) noch die Vorrichtung (Anspruch 15) ist aus dem vorliegenden Stand der Technik bekannt. Auch war es dem Anmelder nicht möglich, die anmeldungsgemäße vorgehensweise aus dem Stand der Technik herzuleiten.

Die Unteransprüche 2-14 und 16-22 geben weitere Spezifikationen der unter Anspruch 1 bzw. 15 beanspruchten Verfahrens/Vorrichtung an, weshalb auch diese Ansprüche auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen.



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**Internationales Aktenzeichen PCT/EP03/00237

---

**gewerblichen Anwendbarkeit**

Die Erfindung, Verfahren sowie Vorrichtung, ist anwendbar in der pyrometallurgische Behandlung von Metallen, Metallschmelzen und/oder Schlacken.



09-04-2004

EP030020

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Erzeugung des Heißgases vorgewärmter Oxidator mit einem Sauerstoffgehalt von 10 bis 100 Vol.-%, vorzugsweise 21 Vol.-% verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorwärmung des Oxidators in das Kühlsystem der Injektorvorrichtung (1) integriert und/oder wesentlicher Bestandteil desselben ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einstellung der Heißgastemperatur am Eintritt in die Injektorvorrichtung (1) über eine Leistungsregelung des Heißgaserzeugers (20) und/oder über die Zudosierung von flüssigem Wasser (19) zum Heißgas vor dessen Beschleunigung erfolgt.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sauerstoffgehalt der sauerstoffhaltigen Gase (6) 10 bis 100 Vol.-%, vorzugsweise > 95 Vol.-% beträgt.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem zentralen Sauerstoffstrahl (6) fallweise partikelförmige Feststoffe und/oder fluide Stoffe (8) zugeführt werden, wobei die Zuführung dieser Substanzen mittels eines coaxial innerhalb des Sauerstoffinjektors (10) angeordneten Additivinjektors (15) zentral, richtungsgleich und vor Abschluss des Beschleunigungsvorganges des Sauerstoffstrahles (6) erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet** dass die partikelförmigen Feststoffe (8) Kohlenstoff (z. B. Kohlen- oder Koksstaub), Alkali- und/oder Erdalkalimetalle (z. B. Kalkstein, Branntkalk oder Dolomit) und die fluiden Stoffe (8') Kohlenstoff (z. B. Erdgas, Koksgas, Konvertergas, Heizöl) jeweils in hoher Konzentration (> 30 Gew.-%) enthalten.

09-04-2004

EP030023

PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sauerstoffinjektor (10) wechselweise mit technischem Sauerstoff und Luft betrieben wird, wobei die Umschaltung von der Sauerstoffeinspeisung auf die Lufteinspeisung und wieder zurück über ein Mehrwegeventil (31) erfolgt und zur Luftversorgung die Oxidatorquelle oder eine andere Quelle, beispielsweise ein Druckluftnetz (22) oder ein Gebläse (21) genutzt werden.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Regelung des Betriebes des Heißgaserzeugers (20), z. B.  $\lambda$ -Regelung der Verbrennung, Regelung der Heißgastemperatur, Regelung der Kühlluftaustrittstemperatur etc. durch die Automatisierungseinheit (R1) erfolgt.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Regelung des Betriebes des Sauerstoffinjektors (10), z. B. Volumenstrom, Vordruck etc. durch die Automatisierungseinheit (R2) erfolgt.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Regelung des Betriebes des Additivinjektors (15), z. B. Massenstrom, Vordruck etc. durch eine weitere Automatisierungseinheit (R3) erfolgt.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem metallurgischen Aggregat mehr als eine Injektorvorrichtung (1), vorzugsweise zwei bis vier, installiert werden.

14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Koordination des Betriebes der Automatisierungseinheiten (R1, R2, R3, I) durch eine übergeordnete Zentral-Automatisierungseinheit (R) erfolgt, die im Datenaustausch mit dem Prozessleitsystem (PLS) des metallurgi-

09-04-2004

EP030026

## PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GINSKE · GROSSE

schen Aggregates steht oder autark ist, wobei ein Datenaustausch mit den entsprechenden Automatisierungseinheiten weiterer Injektorvorrichtungen (1) erfolgt.

15. Injektorvorrichtung (1) zur pyrometallurgischen Behandlung von Metallen, Metallschmelzen und/oder Schlacken in einem metallurgischen Aggregat bzw. Schmelzgefäß, insbesondere zum Auf-/Einblasen von sauerstoffreichen Gasen (6) und/oder kohlenstoffhaltigen Stoffen (8) in einem Elektrolichtbogenofen, wobei die Injektorvorrichtung (1) die sauerstoffreichen Gase (6) auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt und in dem fallweise den sauerstoffreichen Gasen (6') die kohlenstoffhaltigen Stoffe (8), vorzugsweise Partikel zugemischt werden und aus dem der Hochgeschwindigkeitsstrahl, durch einen umgebenden gasförmigen Mantel geschützt, zur pyrometallurgischen Behandlung verwendet wird, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen modularen Aufbau der einzelnen Baugruppen, bestehend aus einem Sauerstoffinjektor (10) mit Injektorinnenwand (11) und LAVAL-Düse (13) für die Beschleunigung der sauerstoffreichen Gase (6), umgeben von einem Heißgasstutzen (2), in dessen Austrittsbereich eine Ringspalt-düse (4) oder eine ähnliche konstruktive Lösung mit vergleichbarer Wirkung für den Durchtritt und die Beschleunigung des Heißgases (5) angeordnet ist.

16. Injektorvorrichtung (1) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Sauerstoffinjektor (10) axial verschiebbar ist, wobei die Austrittsebene (S) des Sauerstoffinjektors (10) hierfür in jeder Position zwischen den Ebenen (E3) und (E4) des Heißgasstutzens (2) positionierbar ist.

17. Injektorvorrichtung (1) nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsbereiche der Gase durch eine gemeinsame Heißgashülse (3) verlängert sind.

09-04-2004

EP030026

**PATENTANWÄLTE · HEMMERICH · VALENTIN · GHSKE · GROSSE**

18. Injektorvorrichtung (1) nach Anspruch 15, 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Eintrittsbereich des Heißgasstutzens (2) eine Wassereindüsung (18) angeordnet ist.

19. Injektorvorrichtung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb des zentralen Sauerstoffinjektors (10) ein Additivinjektor (15) in Form eines zusätzlichen coaxialen Rohres mit einer Austrittsöffnung (16) angeordnet ist, die als Mündung oder Düse ausgebildet ist.

20. Injektorvorrichtung (1) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsöffnung (16) des Additivinjektors (15) aus einem verschleißfesten Material und auswechselbar ausgebildet ist

21. Injektorvorrichtung (1) nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Additivinjektor (15) axial verschiebbar ausgebildet und mit seiner Austrittsebene (B) zwischen den Ebenen (E1) und (E2) des Sauerstoffinjektors (10) positionierbar ist.

22. Injektorvorrichtung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Baugruppen der Injektorvorrichtung (1) auf einem fest in der Wand des metallurgischen Aggregats angeordneten gemeinsamen Baugruppenträger montiert sind.